COMPTES RENDUS

HEBDOMADAIRES

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES

PUBLIÉS,

CONFORMÉMENT A UNE DÉCISION DE L'ACADÉMIE

En date du 13 Juillet 1835,

PAR MM. LES SECRÉTAIRES PERPÉTUELS.

TOME QUATRE-VINGT-DIX-HUITIÈME

JANVIER — JUIN 1884.

PARIS,

GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE

DES COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES,

SUCCESSEUR DE MALLET-BACHELIER,

Quai des Augustins, 55.

1884

pour achever d'arriver par la méthode de comparaison optique, par exemple, avec un étalon, au nombre de vibrations exact que l'on désire.

» Mais il me semble de plus qu'il en résulte, eu égard à la complexité théorique du coefficient k et de la difficulté d'en déterminer expérimentalement avec précision les éléments (densité, coefficient d'élasticité, ou vitesse du son), une vérification satisfaisante de la théorie mathématique des lames élastiques vibrantes. »

PHYSIQUE. — *Nouveaux essais de liquéfaction de l'hydrogène. Solidification et pression critique de l'azote*; par M. K. Olszewski.

« Dans la Note qui résumait mes tentatives pour liquéfier l'hydrogène ([1]), j'ai démontré que l'évaporation de l'oxygène, même dans le vide, ne donne pas une température assez basse pour atteindre ce résultat, et que la détente de l'hydrogène est seule capable de donner de petites gouttes de ce gaz. Il me paraissait si intéressant de connaître la température à laquelle on peut parvenir au moyen de ce procédé, que j'ai entrepris quelques mesures dans ce but. Je l'ai fait au moyen d'un thermomètre à hydrogène, dont le cylindre était suffisamment petit pour être totalement plongé dans la quantité d'oxygène que j'ai soumise à l'évaporation, et dont le tube était extrêmement capillaire. L'emploi de l'hydrogène comme matière thermométrique, pour mesurer des températures aussi basses que celles que j'ai obtenues, est l'unique méthode, aussi bien rationnelle que pratique, qui puisse être appliquée à des mesures de cette espèce.

» En effet, si l'on se rappelle que le coefficient de dilatation de l'acide carbonique à 0° (température inférieure à la température critique de l'acide carbonique) est, d'après les mesures de Regnault, 0,00368, c'est-à-dire qu'il ne diffère que très peu de celui de l'hydrogène à la température ordinaire, on admettra que le coefficient de l'hydrogène aux températures que j'ai mesurées (cependant toutes supérieures à la température critique de l'hydrogène), n'en diffère que d'une quantité plus petite encore. Mes mesures ont montré que l'oxygène bout sous la pression d'une atmosphère à — 181°C., et qu'en le faisant évaporer sous une pression de 6^{mm} de mercure, on peut abaisser la température jusqu'à — 198°C.

» Enfin, pour m'assurer si les petites dimensions du thermomètre n'auraient pas introduit une erreur considérable dans la mesure de la tempéra-

([1]) Séance du 11 février 1884, p. 365 de ce Volume.

ture, j'ai employé le même thermomètre à déterminer la température d'ébulliton de l'éthylène dans des conditions absolument analogues, sous la pression d'une atmosphère ou dans le vide : j'ai trouvé — 102°,7 C. et — 142°,3 C. comme avec un thermomètre de beaucoup plus grandes dimensions.

» Ayant trouvé que la température — 198° C. est encore supérieure à la température critique de l'hydrogène, et que la méthode de refroidissement au moyen de l'oxygène s'évaporant dans le vide est insuffisante pour liquéfier l'hydrogène (jusqu'à l'état statique), j'ai eu recours à l'azote, qui est cependant assez difficile à liquéfier par l'éthylène. Ce n'est qu'en soumettant l'azote à la pression de 60^{atm}, et en le refroidissant dans un tube de verre jusqu'à — 142° C., pendant un temps assez long, à l'aide de l'éthylène s'évaporant dans le vide, que j'ai pu réussir à liquéfier l'azote, sans en voir encore le ménisque. La pression étant diminuée jusqu'à 35^{atm}, l'azote commençait à bouillir avec une telle rapidité, qu'il semblait blanc et opaque dans les parties supérieures du tube. Si j'arrêtais la pression à ce point, l'azote cessait de bouillir, s'éclaircissait totalement et laissait voir un ménisque très prononcé. L'azote liquide (3^{cc} à 4^{cc}) conservait cet état assez longtemps, s'évaporait peu à peu et produisait une augmentation de pression dans l'appareil. En attendant, son ménisque devenait de moins en moins distinct; il finissait par disparaître totalement lorsque le manomètre indiquait $39^{atm},2$ de pression. La pression de $39^{atm},2$ est donc la pression critique de l'azote.

» Quand l'azote liquide était réduit à la pression d'une atmosphère, il s'évaporait d'abord avec rapidité; ensuite, quand il en restait bien moins que la moitié, l'évaporation se ralentissait, mais le liquide lui-même restait complètement transparent, et ne donnait aucune trace de ces cristaux que M. Wroblewski croit avoir obtenu dans des conditions semblables (pendant la détente de l'azote). La congélation de l'azote n'avait pas lieu non plus lorsque je faisais le vide (quelques millimètres de mercure) dans l'appareil. Il en a été tout autrement quand je faisais éprouver une détente rapide à l'hydrogène contenu dans un tube de verre, d'environ $4^{mm},5$ de diamètre extérieur et $2^{mm},5$ de diamètre intérieur, plongé dans l'azote liquide.

» Quand l'azote s'évaporait dans le vide et que la pression de l'hydrogène tombait de 160^{atm} à 40^{atm}, je voyais l'hydrogène se condenser en un liquide incolore et transparent, projeté dans le tube et coulant sur ses parois. Un moment après, la surface extérieure de ce tube se couvrait d'une couche blanche et opaque dans la partie entourée par l'azote gazeux, et d'une masse de glace demi-transparente dans la partie qui trempait dans

l'azote liquide. Cette masse de glace et cette couche blanche étaient évidemment dues à l'azote ([1]) qui s'était solidifié sur les parois du tube, prodigieusement refroidies par l'ébullition de l'hydrogène liquide contenu dans le tube.

» La quantité insuffisante de l'azote liquide ne m'a pas permis, jusqu'à présent, d'observer l'hydrogène liquéfié autrement que pendant la détente; l'expérience ne pouvait durer assez longtemps pour qu'il fût possible d'obtenir une pression correspondante et observer le ménisque de l'hydrogène liquide. Toutefois j'ai pu acquérir la conviction que l'azote bouillant dans le vide, et en quantité plus considérable, donnera seul le moyen de liquéfier l'hydrogène jusqu'à l'état statique et de reconnaître les propriétés de ce corps. Ce but, je le poursuis toujours, et j'espère que bientôt je pourrai soumettre à l'Académie des résultats plus positifs de mes efforts. »

CHIMIE. — *Sur la durée de la transformation du soufre octaédrique surchauffé en soufre prismatique.* Note de M. D. Gernez, présentée par M. Debray.

« Dans une Communication précédente ([2]), j'ai montré que le soufre octaédrique chauffé entre une température d'environ 98° et son point de fusion peut être maintenu dans un état d'équilibre instable qui cesse au contact d'une parcelle de soufre prismatique. Je me propose de faire connaître les circonstances principales de cette transformation.

» 1° La température limite inférieure à laquelle elle est possible est peu différente pour les diverses variétés de soufre octaédrique: cependant, elle n'est pas rigoureusement la même chez toutes. Pour aucune d'elles, il n'y a de transformation à 97°,2, mais on l'observe nettement à 97°,6 chez les octaèdres provenant de soufre fondu à basse température (127°) et produite à une température inférieure à celle de la transformation (88°). La température à laquelle se manifeste le changement est donc supérieure à 97°,2, mais un peu inférieure à 97°,6. Les cristaux produits à 108° et provenant de soufre fondu soit à 129°, soit aux températures beaucoup plus élevées, ne se transforment pas à 97°,8, mais ils éprouvent sûrement la transformation à 98°,4. Il n'y a donc qu'environ 0,8 entre les températures

---

([1]) L'azote dont je me servais dans ces expériences était obtenu au moyen de l'air, que je faisais passer sur du cuivre chauffé au rouge vif. Il ne contenait ni eau ni acide carbonique, mais il n'était pas dépourvu, peut-être, de traces d'oxygène.

([2]) *Comptes rendus*, t. XCVIII, p. 810.